

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

(11) Publication number : 2000-099760

(43) Date of publication of application : 07.04.2000

(51) Int. CL

605T 15/00  
601B 11/24  
601C 11/04

(21) Application number : 10-266643 (71) Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOLOGY

(22) Date of filing : 21.09.1998 (72) Inventor : SUMI YASUSHI  
TOMITA FUMIYAKI  
KAWAI YOSHIHIRO

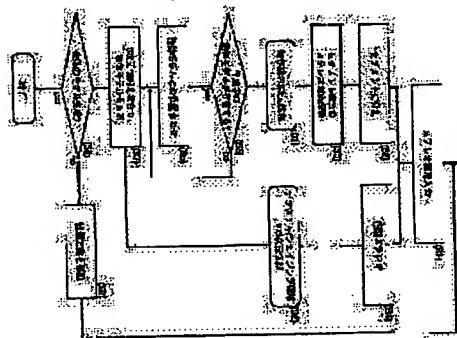
審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 13 頁)

(54) METHOD FOR FORMING THREE-DIMENSIONAL MODEL AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM RECORDING THREE-DIMENSIONAL MODEL FORMING PROGRAM

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically form a three-dimensional(3D) model for an object by aligning and integrating 3D information from stereoscopic images obtained in plural different observing directions.

SOLUTION: Plural stereoscopic images obtained by observing an object in plural different directions are inputted (S1). A 3D outline is restored from these stereoscopic images (S4), and a 3D area is restored based on the stereoscopic images. The data (D1, D2) of these restored 3D outline and 3D area are aligned to the data of the 3D outline and 3D area of an object model in forming (S6) to integrate them as the object model (S7). Further, an observing direction is moved (S9) and the processing described above is repeated to form the whole object model.



特開 2000-99760  
(P 2000-99760A)  
(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(61) Int. CL  
G 06 T 15/00  
G 01 B 11/24  
G 01 C 11/04

F 1  
G 06 F 15/62 3 5 0 V 2F055  
G 01 B 11/24 K 5B050  
G 01 C 11/04

(71) 出願人  
工業技術院長  
東京都千代田区麹町1丁目3番1号  
(72) 発明者  
角 保志  
茨城県つくば市神園1丁目1番4 工業技術院電子技術総合研究所内  
(73) 発明者  
當田 文明  
茨城県つくば市神園1丁目1番4 工業技術院電子技術総合研究所内  
(74) 指定代理人  
工業技術院電子技術総合研究所長

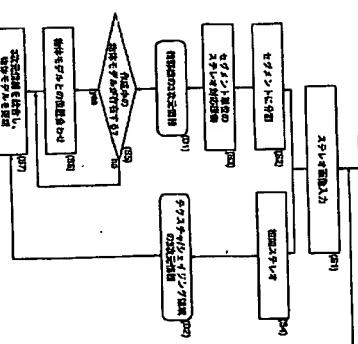
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元物体モデル生成方法及び3次元物体モデル生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 複数の異なる観測方向からのステレオ画像から、3次元情報を位置合わせて統合し、物体の3次元観測モデルを自動生成する。

【解決手段】 複数の異なる方向から物体を観測してステレオ画像を入力する(S1)。ステレオ画像から3次元輪郭線を復元する(S4)。一方、そのステレオ画像に基づき、3次元領域を復元する(S3)。これら復元された3次元輪郭又は3次元領域の情報(D1, D2)を、それぞれ作成中の物体モデルの3次元輪郭又は3次元領域の情報と位置合わせをし(S6)、物体モデルとして統合する(S7)。さらに、観測方向を移動して(S9)、上述の処理を繰り返し、全体の物体モデルを生成する。



【請求項1】複数の異なる方向から物体を観測したステレオ画像に基づき、3次元輪郭線を復元するステップと、前記ステレオ画像に基づき、3次元領域を復元するステップと、

これら復元された3次元輪郭線又は3次元領域の情報法を、それぞれ作成中の物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域の情報を求める手法を変化させることによって、観測方向の3次元追跡点の対応を求める手法とし、

次元領域の情報と位置合わせをするステップと、3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合するステップとを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項2】物体のある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、ステレオ画像からエッジを抽出してセグメントに分割し、セグメントを対応するステレオ対応探索処理により、3次元輪郭線を復元するステップと、

ステレオ画像に対し、画素間の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元領域を復元するステップと、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルが既に登録されているか否かを判定するステップと、

物体モデルが既に登録されている場合、復元された3次元輪郭線又は3次元領域の情報を、物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域を統合する手法を、物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域を復元する手法をはじめ、その他にも様々な手法

を、それぞれ作成中の物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域にに基づき、3次元領域を復元する手法とし、

次元領域の情報を求める手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合するステップとを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項3】物体モデルが既に登録されていない場合、3次元輪郭線及び3次元領域を統合して、物体モデルが完成するまで、これまでに観測していない方向に観測方向を移動させ、前記ステレオ画像を入力するステップからそれ以下のステップによる処理を更新するステップと、

物体全体のモデルが完成するまで、これまでに観測していない方向に観測方向を移動させ、前記ステレオ画像を入力するステップを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項4】前記位置合わせをするステップは、物体を回転させてステレオ画像の入力方向を制御することによって行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項5】前記位置合わせをするステップは、ステレオ画像から物体のエッジを抽出し、そのエッジを

セグメントーションして生成される3次元幾何特徴と異なる観測方向から得られた別のステレオ画像から同様に生成された3次元幾何特徴とを統合することによって行うことを特徴とする3次元物体モデル生成方法。

【請求項6】前記位置合わせをするステップは、ステレオ画像から物体のエッジを抽出し、そのエッジ上から選択される3次元輪郭線の位置を初期位置とし、時系列的に得られるステレオ画像の各フレームに対してそ

の3次元追跡点の対応を求ることにより、観測方向の移動を出しながら観測方向を変化させることによって特徴とする手法とし、

3次元物体モデル生成方法。

【請求項7】複数の異なる方向から物体を観測したステレオ画像に基づき、3次元輪郭線を復元するステップと、

前記ステレオ画像に基づき、3次元輪郭線を復元するステップと、

これら復元された3次元輪郭線又は3次元領域の情報を、それを作成中の物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域の情報を求める手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合するステップとを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項8】物体のある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、

ステレオ画像の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元輪郭線及び3次元領域を復元する手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項9】物体のある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、

ステレオ画像の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元輪郭線を復元する手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項10】本発明が解決しようとする課題】一般に、CCDカメラを用いて観測対象の3次元情報を復元する手法としては、

ステレオビジョンが代表的である。ステレオビジョンでは、2台以上の相対位置関係が既知のカメラ群ごとに

対象を撮影して得られるステレオ画像間で画素ごとの対応を探査し、三角関係の原理によって3次元情報を復元する。しかしながら、ステレオビジョンは、必ず3次元情報を得ることが難いこと、十分な精度の3次元情報を得ることが難いことなどの問題点があるとき、これまでに登録されているか否かを判定する手法と、

物体モデルが既に登録されている場合、復元された3次元輪郭線を統合して、物体モデルを更新する手法と、

物体モデルが既に登録されていない場合、3次元輪郭線及び3次元領域を統合して、物体モデルとして登録する手法と、さらに備えた請求項2に記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項11】前記位置合わせをするステップは、

物体を回転させてステレオ画像の入力方向を制御することによって行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項12】前記位置合わせをするステップは、

ステレオ画像から物体のエッジを抽出し、そのエッジ上から選択される3次元輪郭線の位置を初期位置とし、時系列的に得られるステレオ画像の各フレームに対してそ

れは、例えば回転テーブルを用いる手法をはじめ、その他にも様々な手法が提案されている。

これら復元された3次元輪郭線又は3次元領域の情報を、それを作成中の物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域の情報を求める手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項13】物体をある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、

ステレオ画像の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元輪郭線を復元する手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項14】物体をある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、

ステレオ画像の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元輪郭線を復元する手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項15】本発明が解決しようとする課題】一般的に、CCDカメラを用いて観測対象の3次元情報を復元する手法としては、

ステレオビジョンが代表的である。ステレオビジョンでは、2台以上の相対位置関係が既知のカメラ群によ

て対象を撮影して得られるステレオ画像間で画素ごとの対応を探査し、三角関係の原理によって3次元情報を復元する。しかしながら、ステレオビジョンは、必ず3次元情報を得ることが難いこと、十分な精度の3次元情報を得ることが難いことなどの問題点があるとき、これまでに登録されているか否かを判定する手法と、

物体モデルが既に登録されている場合、復元された3次元輪郭線を統合して、物体モデルを更新する手法と、

物体モデルが既に登録されていない場合、3次元輪郭線及び3次元領域を統合して、物体モデルとして登録する手法と、

さらに備えた請求項2に記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項16】前記位置合わせをするステップは、

物体を回転させてステレオ画像の入力方向を制御することによって行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項17】前記位置合わせをするステップは、

ステレオ画像から物体のエッジを抽出し、そのエッジ上から選択される3次元輪郭線の位置を初期位置とし、時

系列的に得られるステレオ画像の各フレームに対してそ

れによって対応探索を行なう手法であり、これによる手法と、セグメントペーストステレオでは復元できない、領域の3次元情報を復元する手法である。

【請求項18】複数の異なる方向から物体を観測したステレオ画像に基づき、3次元輪郭線を復元するステップと、

前記ステレオ画像に基づき、3次元輪郭線を復元するステップと、

これら復元された3次元輪郭線又は3次元領域の情報を、それを作成中の物体モデルの3次元輪郭線又は3次元領域の情報を求める手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項19】物体をある方向から観測したステレオ画像を入力するステップと、

ステレオ画像の相関値に基づく相関ステレオ処理により、3次元輪郭線を復元する手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法と位置合わせをする手法と、

3次元輪郭線及び3次元領域の情報を物体モデルとして統合する手法とを備えた3次元物体モデル生成方法。

【請求項20】本発明が解決しようとする課題】一般的に、CCDカメラを用いて観測対象の3次元情報を復元する手法としては、

ステレオビジョンが代表的である。ステレオビジョンでは、2台以上の相対位置関係が既知のカメラ群によ

て対象を撮影して得られるステレオ画像間で画素ごとの対応を探査し、三角関係の原理によって3次元情報を復元する。しかしながら、ステレオビジョンは、必ず3次元情報を得ることが難いこと、十分な精度の3次元情報を得ることが難いことなどの問題点があるとき、これまでに登録されているか否かを判定する手法と、

物体モデルが既に登録されている場合、復元された3次元輪郭線を統合して、物体モデルを更新する手法と、

物体モデルが既に登録されていない場合、3次元輪郭線及び3次元領域を統合して、物体モデルとして登録する手法と、

さらに備えた請求項2に記載の3次元物体モデル生成方法。

【請求項21】前記位置合わせをするステップは、

物体を回転させてステレオ画像の入力方向を制御することによって行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の3次元物体モデル生成方法。

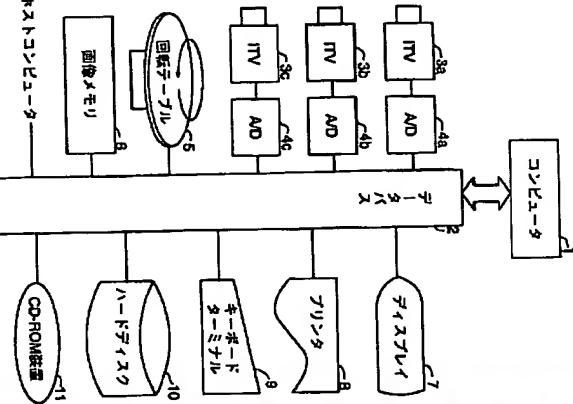
【請求項22】前記位置合わせをするステップは、

ステレオ画像から物体のエッジを抽出し、そのエッジ上から選択される3次元輪郭線の位置を初期位置とし、時

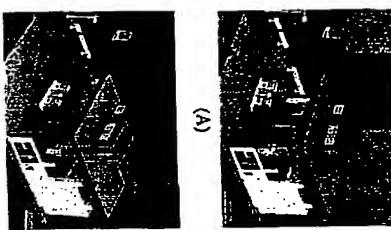
系列的に得られるステレオ画像の各フレームに対してそ



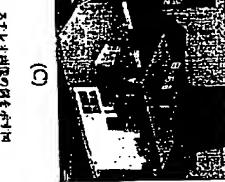




四



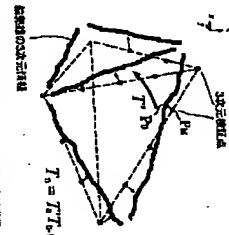
10



11



輪郭線の3次元情報がセグメントに分割される特徴点を示す図



政治小説の歴史

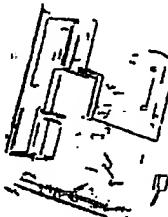
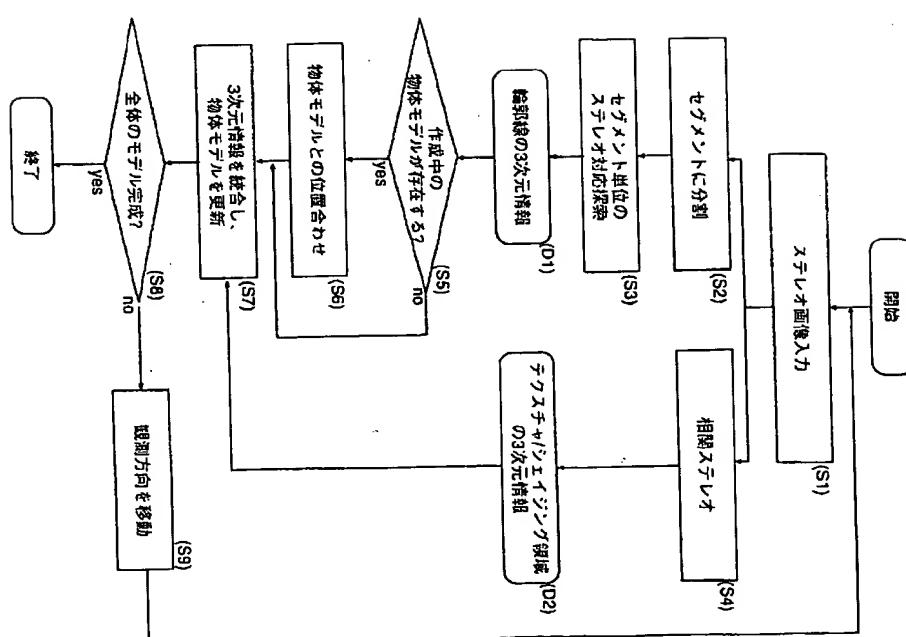
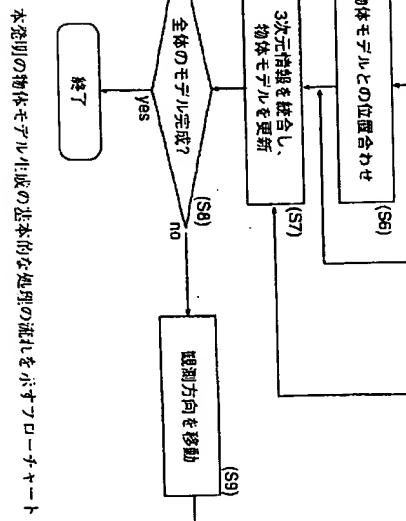


図8のスナレオ回路から抜元した結果のノイズ情報を示す図

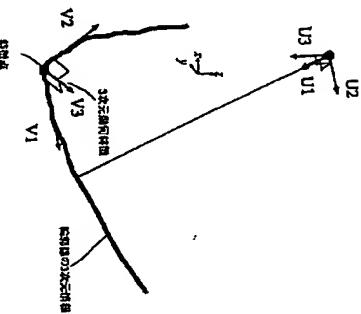


2

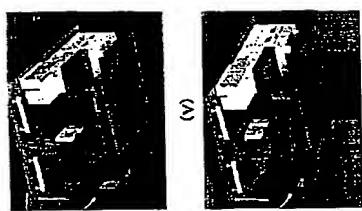


本卷の物体モナルの題材は題材の大小、

四  
八



181

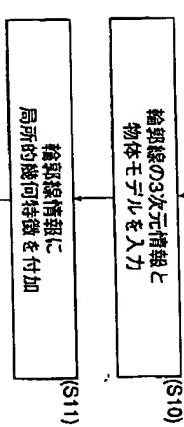


四三



西行モナルの旅と翻案の術を学ぶ

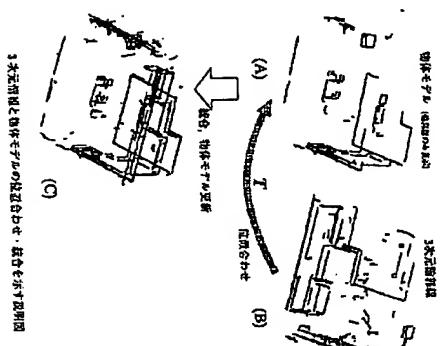
13



[10]



図8のスタイル図から抜元したヤクスチャ／シェイシング領域の1次元情報を示す。



3次元構造と媒体モデルの位置合わせ・統合を示す説明図

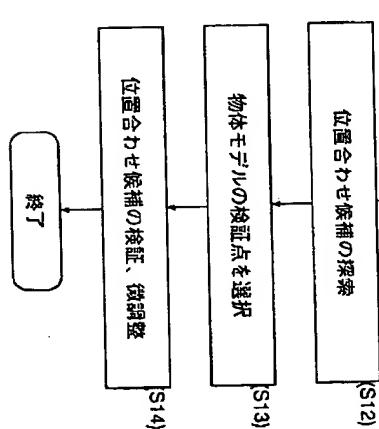
三



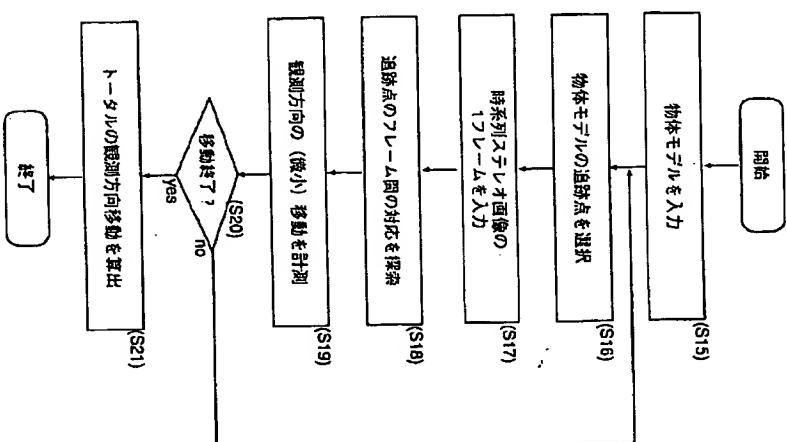
四庫全書

11

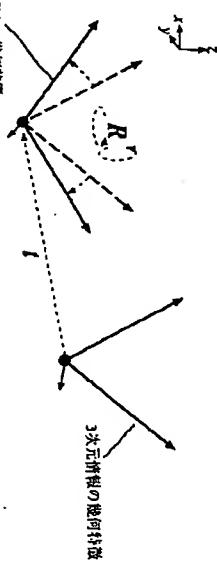
## 本発明の位置合わせ手法2の基本的な処理を示すフローチャート



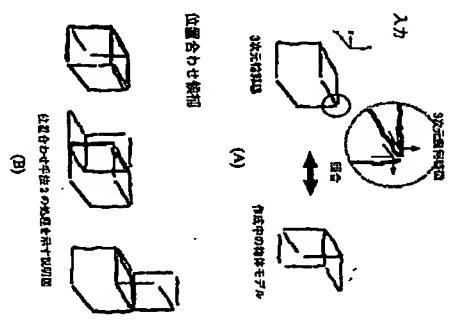
[図17]



[図15]

物体モデルの幾何特徴  
位置合わせ技術を探索するための3次元幾何特徴の概念を示す説明図

[図14]

位置合わせ技術  
3次元情報

(A) 作成中の物体モデル

位置合わせ技術  
3次元情報

(B)

(13)

本発明の位置合わせ手法3における観測方向の追跡の処理を示すフローチャート

---

フロントページの続き

(72)発明者 沢井 良浩  
茨城県つくば市海蔵1丁目1番4 工業技  
術院電子技術総合研究所内

Fターム(参考) 2F065 A453 BB05 DD03 FF01 FF05  
JJ03 JJ25 MA04 PP13 QQ04  
QQ21 QQ24 QQ32 RR05 SS13  
5B050 BA09 CA04 DA07 EA05 EA06  
EA07 EA19 EA27 EA28